

ALS0025 - Carrière de calcaires et de grès lacustres et palustres de l'Eocène et de l'Oligocène à Altkirch

Etat : Validation nationale

Statut : Validé

Rédacteur : Voir paragraphe 4.4

Date de modification : 09/07/2021

Date validation CSRPN : 13/05/2019

Date de validation nationale : 13/05/2019

*Champ obligatoire à l'enregistrement **Champ obligatoire à la validation régionale

1. Identification

Site

Identifiant INPG : ALS0025
Nom du site * : Carrière de calcaires et de grès lacustres et palustres de l'Eocène et de l'Oligocène à Altkirch
Niveau de diffusion * : Public

Typologie

Typologie 1 : Site anthropique
Typologie 2 : De surface
Typologie 3 : Carrière

Fiches liées

Identifiant INPG	Nom du site	Type(s) d'association
------------------	-------------	-----------------------

1.2 Localisation

Localisation

Région : Grand Est
Département(s) : Haut-Rhin

SIG

Superficie : 83
Unité de surface : hectares
Justification de superficie :
Carte(s)

Carte(s) topographique(s) au 1/25 000e :
3621 ET - ALTKIRCH.SUNDGAU

Commune(s) ** : Altkirch
Lieu(x)-dits : Rebberg, Bois de Walheim, Guek,
Steingrube

Carte(s) géologique(s) au 1/50 000e :
0445 - ALTKIRCH
Carte(s) marine(s) :

2. Description

2.1. Présentation succincte

Résumé descriptif :

2.2. Description physique

Description ** : Cette carrière en activité depuis 1927, adossée à une cimenterie, a une superficie de 83 hectares. La carrière entaille le flanc ouest de la colline du Rebberg située au Nord-Est d'Altkirch, commune du Haut-Rhin de la région appelée Sundgau. Le front de taille principal mesure 27 mètres de hauteur et 600 mètres de longueur environ. Au centre du site, un étang de près de 2 ha s'est formé, résultant de l'exploitation de la carrière. Il est interdit de s'approcher du front de taille instable, des tirs de mines ont lieu régulièrement et les éboulements rocheux rendent la zone très dangereuse.

Etat de conservation ** : Bon état général

Itinéraire d'accès : Visite de la carrière sur autorisation, site en exploitation. En venant de la route de Mulhouse, la D419, avant d'entrer dans la ville d'Altkirch, au rond-point poursuivre sur la D419 (devenue route de Thann) sur 370 mètres environ puis prendre à droite le chemin des carrières après le cimetière.

Accessibilité 1 : Difficile

Accessibilité 2 : Matériellement

2.3. Description géologique

Description ** : La carrière est ouverte dans la moitié inférieure de la formation géologique dite du Hausteïn. Il s'agit de roches sédimentaires datées de la base de l'Oligocène (Rupélien) comportant des calcaires, des marnes et des grès témoignant d'environnements de dépôt palustres, deltaïques, et lacustres. Stratigraphiquement, cette formation appartient à la partie supérieure de la Zone Salifère moyenne et à la partie inférieure de la Zone Salifère supérieure qui contient les couches de potasse. La partie supérieure du Hausteïn a été emportée par l'érosion (40 mètres de marnes bariolées sableuses à rares bancs calcaires ont été décapées). Deux grandes unités lithologiques sont aujourd'hui à l'affleurement : - les parties médiane et supérieure (l'essentiel des fronts de taille d'environ 40 m) sont constituées de calcaires et de grès calcaires en bancs métriques à plurimétriques entrecoupés d'interbancs marneux inférieurs au mètre généralement. L'ensemble est de teinte jaunâtre et occupe plus des deux tiers de la carrière. Cette partie est très riche en stromatolithes sous la forme d'encroûtements planaires à ondulants, d'encroûtements autour de végétaux in situ ou remaniés, de croissances en piliers individualisés ou coalescents, de croissances en biohermes, d'oncolites parfois remaniées au sein de mégarides. Par ailleurs, il existe au moins trois niveaux fortement enrichis en matière organique avec développement parfois de lignites d'épaisseur décimétrique surmontant des racines in situ. Ces niveaux contiennent des fossiles de micro-vertébrés et de characées. Les paléosols ne sont pas en reste puisqu'il existe plusieurs niveaux à pédogenèse. Certains faciès calcarénitiques sont franchement oolithiques (oolithes de très petites tailles plus proches

d'ailleurs des « ooïdes » (pas de laminations corticales) que des oolithes). En pied de front de taille, les huit premiers mètres montrent des figures peu communes : on y rencontre un très grand nombre de paléokarsts et de cimentations vadoses donnant à certains faciès un aspect « zébré » tout à fait original. - Dans la partie sommitale affleurent des marnes vertes surmontées de bancs de grès caractérisés par des litages obliques en dôme (HCS) témoignant de tempêtes lacustres. Ces faciès sont tout à fait uniques et sans doute les plus beaux du Grand Est et les seuls en France dans un dépôt lacustre. - Dans la partie basale affleure un ensemble gris-bleuté fait de calcaires et de marnes qui tranche radicalement avec la grande partie du front de taille. Toute cette partie appartient à la formation de la Zone Fossilifère dont c'est ici la plus complète représentation. Dans le Fossé Rhénan supérieur, cette formation est divisée, de la base au sommet en zone à Mytilus, en zone à Bryozoaires et en zone à Hydrobies. Dans la partie la plus basse de la carrière affleure le sommet de la zone à Bryozoaires. Le reste appartient à la zone à Hydrobies. Une des caractéristiques de ces dépôts est l'omniprésence de varves lacustres sous la forme d'un doublet « clair-sombre » visible principalement dans les bancs de calcaires (bancs d'une vingtaine de centimètre en moyenne). Les faciès marneux ont livré une très riche faune de poissons (Paralates bleicheri) et de crustacés du genre Gammarus que l'on peut récolter par centaines d'individus. Les calcaires sont très riches en insectes comportant des diptères et larves de diptères (très nombreux chironomidés), des mouches, des guêpes, des abeilles et des fourmis pour ne citer que les plus fréquents. Par ailleurs, les araignées et les myriapodes ne sont pas rares. C'est sans conteste le plus important gisement d'arthropodes en France de cette période. Beaucoup d'entre eux ont été décrits au cours de la première moitié du vingtième siècle par Förster (1929) sur le célèbre gisement de Brunstatt aujourd'hui disparu. /nPhénomènes géologiques complémentaires : sédimentations lacustre, palustre, syn-rift, fossilisation, ressources naturelles.

Code GILGES **: A - Paléobiologiques, Macro faune, Micro faune, Flore, Traces, Problématiques Biochimiques, Stromatolites
Phénomène géologique **: Fossilisation

Âge du phénomène (le plus récent) ** :

Rupélien (33.9 Ma - 27.82 Ma)

Âge du phénomène (le plus le plus ancien) ** :

Rupélien (33.9 Ma - 27.82 Ma)

Niveau stratigraphique (le plus récent) ** :

Pléistocène (2.58 Ma - 0.0117 Ma)

Niveau stratigraphique (le plus le plus ancien)

** : Rupélien (33.9 Ma - 27.82 Ma)

3. Évaluation patrimoniale

3.1. Évaluations

Intérêt patrimonial : ★ ★ ★

Rareté du site : Internationale

Intérêts	Note	Coeff.	Besoin de protection	Note
Géologique principal	3	4	Intérêt patrimonial	3
Géologique(s) secondaire(s)	3	3	Menace anthropique	2
Histoire des sciences géologiques	0	3	Vulnérabilité naturelle	1
Pédagogique(s)	3	2	Protection effective	2
Rareté du site	3	2	TOTAL	8
Conservation	2	2		
TOTAL	40			

Commentaire : Ce site présente la meilleure coupe géologique dans la formation dite du Hausteïn dans la région. On y rencontre une richesse de faciès, les plus belles varves lacustres et les plus beaux fossiles de cette période à l'échelle de l'Est de la France.

Commentaire : Le site est entièrement clôturé, par des portails, des barrières et des ronces/nPrévoir des aménagements pour favoriser l'accès et entretenir les affleurements, fronts de taille remarquables. Valorisation pédagogique du site à compléter pour la géologie. Recommandations : Droit de préemption, APG ou réserve géologique./nUne convention de partenariat a été mise en oeuvre pour l'inventaire de la faune et de la flore avec l'ONF.

3.2. Critères d'évaluation

Date de première visite :

Date de dernière visite :

Géologie

Intérêt géologique principal ** : Paléontologie

Justification ** : Les roches ont livrés des fossiles très rares notamment des insectes (fourmis, guêpes, coléoptères, moustiques et larves de moustiques), des poissons, des Phragmites (roseaux), des characées, des mollusques (Melania Nysti : Striatelles, Planorbis, Helix, Limnaea) et plus rarement des plumes d'oiseaux. On note également la présence d'encroûtements algaires et de stromatolithes sous forme de récifs, de mud mound et d'encroûtements autour de végétaux. Par ailleurs, les oncolithes de la taille d'une pomme sont fréquentes. Il s'agit de la seule coupe dans la formation dite du Hausteïn, d'âge Oligocène contenant une aussi riche faune

de poissons et d'insectes ainsi que des de stromatolithes. Dans la partie haute de la carrière, on accède à des faciès palustres et deltaïques contenant une incroyable diversité de stromatolithes lacustres unique dans tout l'Est de la France (Düringer, 1988, 1993, 1995, Düringer et Gall, 1994). Un hyménoptère de type symphyte et de genre *Athalia* (Tenthredinidae: Athaliini) est décrit pour la première fois en enregistrement fossile dans la « Zone Fossilifère » dans la carrière d'Altkirch. C'est le premier représentant fossile de ce groupe (Wappler T. et Al., 2005).

Intérêts géologiques secondaires	Justification
Géomorphologie	Le site a fait l'objet d'études pédo-sédimentaires en décembre 2017 (cf extrait du PCR en annexes). Cette étude a révélé dans les couches sommitales de la carrière la présence de cryoturbations déformant les marnes oligocènes supérieures, résultats des effets périglaciaires de gel/dégel durant les périodes glaciaires que l'on peut encore observer ainsi que des stratifications obliques de type "hummocky". Cette étude nécessite des investigations et des sondages supplémentaires notamment pour confirmer la présence d'une doline colmatée par des loess altérées au Nord de la berme étudiée ainsi que pour établir le profil sédimentaire complet de cette berme et effectuer des datations OSL.
Tectonique	La carrière se trouve dans une région appelée Sundgau : une zone de collines qui s'est développée dans un compartiment tectonique qui a relativement résisté à l'affaissement du Fossé rhénan supérieur (URG pour Upper Rhine Graben). Situé dans la terminaison méridionale du Fossé Rhénan, surélevée par rapport à la plaine du Rhin, le site est délimité à l'Ouest par le Fossé de Dannemarie et à l'Est par le Fossé de Sierentz. Il se trouve au cœur d'un compartiment tectonique surélevé et faillé, un dôme calcaire appelé le Horst d'Altkirch Mulhouse entre Mulhouse et le Jura alsacien. Au niveau d'Altkirch, le rejet vertical entre le Horst et le Fossé de Dannemarie atteint environ environ 200 mètres.
Sédimentologie	Cette carrière est particulièrement riche et intéressante. On trouve dans sa partie basale le plus bel exemple de varves lacustres de la région (lac profond). Le sommet de cette unité lacustre est tronqué par une surface d'érosion majeure (la limite Éocène/Oligocène). Au-dessus de cette limite, se développe une séquence transgressive qui démarre avec des faciès palustres stromatolitiques entrecoupés de nombreux paléosols à des faciès de lac ouvert présentant de très beaux exemples de tempestites (HCS) de domaine lacustre.

Intérêts géologiques secondaires	Justification
Ressources naturelles	La carrière extrait le calcaire de la formation dite du «Haustein» qui signifie littéralement «pierre à tailler ou à bâtir». 80% de calcaire et 20% d'argile sont extraits de cette carrière. Ils sont acheminés par une bande transporteuse et transformés. Les roches sont broyées puis mélangées dans un four avec d'autres composants pour obtenir du clinker: élément indispensable à la réalisation du ciment artificiel. Sur le site, du ciment, de la chaux et de l'oxyde de magnésium sont produits. Le clinker est produit dans un four rotatif avec un tonnage de l'ordre de 2800 t/j.

Pédagogie

Intérêts pédagogiques : Pour tout public

Justification : Le site, accessible sous conditions, est très pédagogique : il offre la possibilité d'aborder différentes thématiques en Sciences de la Terre (sédimentation, tectonique, paléontologie, géomorphologie, érosion, pédologie,...). Les fossiles abondants et les roches permettent de reconstituer le paléoenvironnement et la paléogéographie à l'époque de la formation du Fossé rhénan supérieur. Chaque année, la société Holcim organise des journées portes ouvertes pour faire découvrir le site. Des panneaux pédagogiques concernant la faune et la flore de la carrière sont présentés lors des portes-ouvertes. Seul affleurement de l'URG où une partie importante des faciès "de bassin" visible (d'habitude connus uniquement par sondage); seul accès actuel au gisement d'arthropodes et de poissons mondialement connus depuis les travaux de Förster et Gaudant.

Histoire des sciences géologiques

Justification :

3.3. Intérêt(s) annexe(s)

Intérêts annexes	Justification
Archéologie	Dans la première moitié du XXème siècle, des objets en silex d'âge paléolithique ont été découverts sur la colline du Reberg lors de travaux de recherche dans les loess menés par Reiff et Wernert. Des recherches archéologiques sur la colline du Reberg (flanc ouest) ont été effectuées en 2017 dans le cadre d'un PCR.
Faune	La carrière en activité constitue un site favorable à la faune technophile qui se développe principalement sur les habitats

Intérêts annexes	Justification
	<p>spontanés qui s'expriment au fur et à mesure de l'exploitation de la roche.</p> <p>Présence de sites de nidification du Faucon pèlerin, depuis presque 20 ans au niveau des fronts de taille mais également sur l'un des plus hauts bâtiments de la cimenterie, où la LPO a installé un nichoir spécifique en 1996. En 2011, une collaboration entre la LPO Alsace, le cimentier et les Brigades Vertes a permis l'installation d'un nouveau nichoir.</p> <p>D'autres espèces déterminantes thermophiles sont également présentes comme la Coronelle lisse, le Lézard des murailles, le Crapaud calamite ou encore le Sonneur à ventre jaune. Les insectes thermophiles sont présents en nombre sur les talus chauds et sec exposés au Sud. On recense de nombreuses mantes religieuses et une espèce de cigale (<i>Cicadetta brevipennis</i>) ainsi que des espèces plus classiques comme <i>Brintesia circe</i>, <i>Platycleis tessellata</i> ou <i>Sphingonotus caeruleus</i>.</p> <p>Chaque année un inventaire est effectué par les botanistes et entomologistes de la Société Industrielle de Mulhouse. La carrière d'Altkirch est identifiée comme réservoir de biodiversité d'importance régionale par le SRCE.</p>
Histoire	<p>La cimenterie d'Altkirch a été créée à l'origine pour répondre aux besoins liés aux travaux d'aménagement du Rhin supérieur avec la construction du Grand Canal d'Alsace durant la seconde moitié du XXème siècle. Un engin explosif datant de la Seconde Guerre Mondiale a été découvert sur le chemin d'exploitation de la carrière.</p>
Touristique et économique	<p>Altkirch est considérée comme la capitale du Sundgau doit son origine aux Comtes de Ferrette. La carrière constitue un bassin d'emploi important pour la commune et ses environs. Les ciments de type Portland produits sont destinés au marché régional.</p>

3.4. Menaces et protections existantes

Menaces anthropique : Sans objet actuellement, la carrière est en activité.
 Devenir de la carrière en fin d'exploitation. L'exploitation ne permettra pas de retrouver les couches.

Vulnérabilité naturelle : Végétalisation des anciens fronts de taille, éboulements rocheux.

Commentaire général :

Statuts de protection

Zonage de référence	Référence	Commentaire
ZNIEFF 1 continentales, ZNIEFF 2 continentales, ZNIEFF 1 marins, ZNIEFF 2 marines	Non renseigné	Depuis 2014



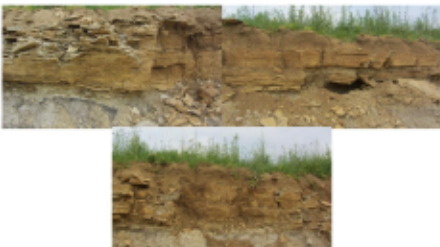
4. Resources






4.1 Collections






Description	Type de collection	Référence de la collection	Organisme gestionnaire de la collection
Belle collection de stromatolithes issues de la carrière d'Altkirch. Collection personnelle de M. Philippe Duringer. \nCollection privée \nM. Philippe Duringer			
Collection B. Förster avec quelques spécimens d'insectes provenant de Brunstatt \nCollection paléontologique universitaire \nFort Foch - Niederhausbergen			
Fossile de stromatolithe sur roche polie (Don de Philippe Duringer), divers fossiles (moustiques, hydrobies,...), échantillons de gypse issus de la carrière d'Altkirch \nEchantillons de fossiles \nMusée de la Maison de la Géologie - place de l'église 68780 SENTHEIM			
Fossiles collectés à la carrière d'Altkirch, collection privée de M. Fellet \nCollection privée de fossiles \nM. Gael Fellet			
Spécimens de poissons décrits par J. Gaudant. \nCollection			

Description	Type de collection	Référence de la collection	Organisme gestionnaire de la collection
paléontologique MNHN 57 Rue Cuvier, 75005 Paris			
Toutes les cartes concernant Altkirch sont répertoriés à l'Institut de Géologie de Strasbourg dont la 1ère carte du Service Géologique du XIXème s. Collection cartographique Institut de Géologie de Strasbourg - 1 rue Blessig, 67000 Strasbourg			


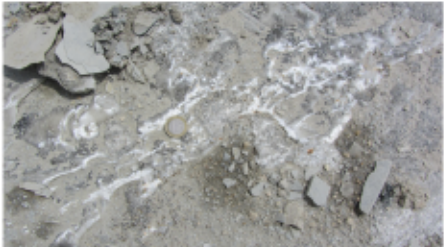


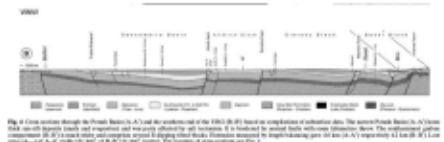
4.2 Documentation

	Titre	Légende	Copyright
	ALS0025_file_18.jpg		
	ALS0025_file_19.jpg	Vue du front de taille principal depuis le sommet de la carrière avec les niveaux à stromatolithes et les paléosols	Stéphanie Colicchio, secrétaire scientifique INPG Grand Est Alsace, Maison de
	ALS0025_file_23.jpg	Affleurement au sommet de la carrière montrant des stratifications de type "Hummocky" dans les calcaires	Stéphanie Colicchio, secrétaire scientifique INPG Grand Est Alsace, Maison de
	ALS0025_file_28.jpg		






			
	ALS0025_file_29.jpg	Echantillon de marne grise avec traces de bioturbations	Stéphanie Colicchio, secrétaire scientifique INPG Grand Est Alsace, Maison de
	ALS0025_file_32.jpg	Fossile de fourmi dans les marnes-calcaires de la base de la carrière	Stéphanie Colicchio, secrétaire scientifique INPG Grand Est Alsace, Maison de
	ALS0025_file_35.jpg	Niveau à lignite dans les marnes à la base de la carrière	Stéphanie Colicchio, secrétaire scientifique INPG Grand Est Alsace, Maison de
	ALS0025_file_38.jpg	Fossiles de crustacés de type gammares dans les calcaires de la base de la carrière	Stéphanie Colicchio, secrétaire scientifique INPG Grand Est Alsace, Maison de
	ALS0025_file_43.	Calcaire beige avec	Stéphanie






	jpg	stromatolithes et cimentations vadoses	Colicchio, secrétaire scientifique INPG Grand Est Alsace, Maison de
	ALS0025_file_45.jpg	Calcaire à brèche intraformationnelle	Stéphanie Colicchio, secrétaire scientifique INPG Grand Est Alsace, Maison de
	ALS0025_file_47.jpg		
	ALS0025_file_49.jpg	Panneau pédagogique concernant la faune de la carrière d'Altkirch	Stéphanie Colicchio, secrétaire scientifique INPG Grand Est Alsace, Maison de
	ALS0025_file_51.jpg	Cristallisation de gypse dans la partie basale de la carrière	Stéphanie Colicchio, secrétaire scientifique INPG Grand Est Alsace, Maison de
	ALS0025_file_8.jpg	Série lithologique des marnes grises rayées de la Zone fossilifère, observables dans la carrière du Reberg d'Altkirch	GAUDANT J., BURKHARDT T. in Sci. Géol., Bull., 37, 2, p. 153 - 171, Strasbourg,

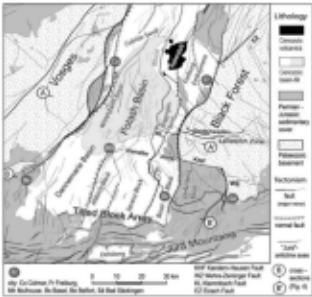




<p style="text-align: center;"><i>Faune faulée dans l'Oligocène basal d'Altkirch</i></p> <p style="text-align: right;">= Figure 2 = Carte stratigraphique des niveaux grès capés de la Zone faulillée, observés dans le secteur de l'altkirch (Bas-Rhin)</p>			
	<p>ALS0025_file_0.jpg</p>		
	<p>ALS0025_file_12.jpg</p>		
	<p>ALS0025_file_13.jpg</p>		
	<p>ALS0025_file_14.jpg</p>		


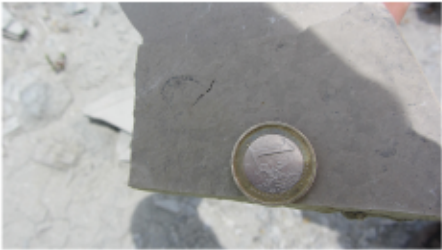


			
	ALS0025_file_4.p df	Fiche BRGM de la carrière d'Altkirch	BRGM
	ALS0025_file_5.p df	Log d'un sondage effectué à proximité de la carrière	BRGM
	ALS0025_file_33. jpg	Cristallisation de gypse dans les marnes de la base de la carrière	Stéphanie Colicchio, secrétaire scientifique INPG Grand Est Alsace, Maison de
	ALS0025_file_2.j pg	Vue satellite de l'ensemble du site	Géoportail , FEDER
	ALS0025_file_34. jpg	Fossile d'hydrobie dans les marnes calcaires des niveaux de base de la carrière (Zone Fossilifère)	Stéphanie Colicchio, secrétaire scientifique INPG Grand Est Alsace,




			Maison de
	ALS0025_file_6.pdf	Extrait du PCR 2017 "Le Paléolithique et le Mésolithique de la Plaine d'Alsace et des collines sous-vosgiennes"	WUSCHER P., DIEMER S., KOEHLER H., BACHELLERIE F., GRISELIN S., GOUDISSARD S.,
	ALS0025_file_9.jpg	Coupe longitudinale du Bassin Potassique et la partie méridionale du Fossé rhénan supérieur	HINKSEN S., USTASZEWSKI K., WETZEL A., in Int J Earth Sci (Geol Rundsch) (2007) 9
	ALS0025_file_10.jpg	Colonnes stratigraphiques de la crête du bloc d'Altkirch	HINKSEN S., USTASZEWSKI K., WETZEL A., in Int J Earth Sci (Geol Rundsch) (2007) 9
	ALS0025_file_40.jpg	Calcaires lacustres à niveaux varvés à la base de la carrière	Stéphanie Colicchio, secrétaire scientifique INPG Grand Est Alsace, Maison de

	<p>ALS0025_file_11. jpg</p>	<p>Remplissage de la terminaison méridionale du Fossé rhénan supérieur d'après les descriptions lithologiques de sondages.</p>	<p>HINKSEN S., USTASZEWSKI K., WETZEL A., in Int J Earth Sci (Geol Rundsch) (2007) 9</p>
	<p>ALS0025_file_15. jpg</p>	<p>Encroûtements stromatolithiques sur des blocs à proximité des bâtiments de chantier (vestiaires, garages...)</p>	<p>Stéphanie Colicchio, secrétaire scientifique INPG Grand Est Alsace, Maison de</p>
	<p>ALS0025_file_16. jpg</p>	<p>Vue d'ensemble de la carrière d'Altkirch avec en arrière plan les bâtiments de la cimenterie depuis le sommet de la carrière</p>	<p>Stéphanie Colicchio, secrétaire scientifique INPG Grand Est Alsace, Maison de</p>
	<p>ALS0025_file_17. jpg</p>	<p>Vue sur la cimenterie depuis l'entrée principale de la carrière d'Altkirch</p>	<p>Stéphanie Colicchio, secrétaire scientifique INPG Grand Est Alsace, Maison de</p>
	<p>ALS0025_file_20. jpg</p>	<p>Vue sur le front de taille principal vers le Sud de la carrière</p>	<p>Stéphanie Colicchio, secrétaire scientifique INPG Grand Est Alsace, Maison de</p>
<p>ALS0025 - Carrière de calcaires et de grès lacustres et palustres de l'Eocène et de l'Oligocène à Altkirch</p>			<p>17</p>

	ALS0025_file_21. jpg	Cryoturbations dans les formations supérieures	Stéphanie Colicchio, secrétaire scientifique INPG Grand Est Alsace, Maison de
	ALS0025_file_22. jpg	Vue d'ensemble de l'affleurement où des phénomènes de cryoturbation sont bien visibles dans les formations supérieures au sommet de la carrière	Stéphanie Colicchio, secrétaire scientifique INPG Grand Est Alsace, Maison de
	ALS0025_file_24. jpg	Concrétions calcaires quaternaires dans les niveaux marneux du sommet de la carrière	Stéphanie Colicchio, secrétaire scientifique INPG Grand Est Alsace, Maison de
	ALS0025_file_25. jpg	Vue sur l'ancien front de taille au Nord de la carrière depuis le niveau de base	Stéphanie Colicchio, secrétaire scientifique INPG Grand Est Alsace, Maison de
	ALS0025_file_26. jpg	Vue sur les niveaux de base de la carrière	Stéphanie Colicchio, secrétaire scientifique INPG Grand Est Alsace, Maison de
	ALS0025_file_27. jpg	Vue d'ensemble depuis les niveaux de base de la carrière	Stéphanie Colicchio, secrétaire scientifique INPG Grand Est Alsace,

 <p>Fig. 2. Schematic geological map of the southern EBS. The deposits of the Middle Pleistocene (Pleistocene) are located in the western part of the present-day basin. The highest elevation of the Vosges and Black Forest. Towards the north the granite is also overlain by the Tertiary. It is overlain by the Pleistocene.</p>			Maison de
	ALS0025_file_50.jpg	Vues d'ensemble de la carrière depuis le Sud	Stéphanie Colicchio, secrétaire scientifique INPG Grand Est Alsace, Maison de
	ALS0025_file_3.jpg	Extrait de la carte géologique de la feuille d'Altkrich - Huningue n°445 avec localisation de la carrière d'Altkrich	Géoportail, BRGM
	ALS0025_file_7.jpg	Carte géologique schématique du Sud du Fossé Rhénan supérieur	HINKSEN S., USTASZEWSKI K., WETZEL A., in Int J Earth Sci (Geol Rundsch) (2007) 9
	ALS0025_file_1.jpg	Plan topographique avec localisation de la carrière	Géoportail, IGN
	ALS0025_file_30.jpg	Echantillon avec bryozoaires	Stéphanie Colicchio, secrétaire

			scientifique INPG Grand Est Alsace, Maison de
	ALS0025_file_31. jpg	Fentes de dessiccation actuelles dans les niveaux marno-argileux à la base de la carrière	Stéphanie Colicchio, secrétaire scientifique INPG Grand Est Alsace, Maison de
	ALS0025_file_36. jpg	Fossiles de moustiques dans les calcaires marneux à la base de la carrière	Stéphanie Colicchio, secrétaire scientifique INPG Grand Est Alsace, Maison de
	ALS0025_file_37. jpg	Cristaux de pyrite dans les calcaires à la base de la carrière	Stéphanie Colicchio, secrétaire scientifique INPG Grand Est Alsace, Maison de
	ALS0025_file_39. jpg	Fossiles de crustacés de type gammares dans les calcaires de la base de la carrière	Stéphanie Colicchio, secrétaire scientifique INPG Grand Est Alsace, Maison de

			
	<p>ALS0025_file_41.jpg</p>	<p>Fossile de bois dans les calcaires marneux de la base de la carrière</p>	<p>Stéphanie Colicchio, secrétaire scientifique INPG Grand Est Alsace, Maison de</p>
	<p>ALS0025_file_42.jpg</p>	<p>Encroûtements stromatolithiques dans les blocs calcaires situés à la base de la carrière</p>	<p>Stéphanie Colicchio, secrétaire scientifique INPG Grand Est Alsace, Maison de</p>
	<p>ALS0025_file_44.jpg</p>	<p>Bloc calcaire avec karsts et remplissage de calcite</p>	<p>Stéphanie Colicchio, secrétaire scientifique INPG Grand Est Alsace, Maison de</p>

<p>ALTKIRCH LA CARRIÈRE DE LA CIMENTERIE</p> <p>Fig. 43 - Relevé géostratigraphique de la carrière de la cimenterie d'Altkirch et mesures des paléouranis.</p>			
	ALS0025_file_46.jpg	Géode à remplissage de calcite en dents de cochon	Stéphanie Colicchio, secrétaire scientifique INPG Grand Est Alsace, Maison de

4.3 Bibliographie

Titre	Auteur(s)	Année de publication	Référence
A fossil sawfly of the genus <i>Athalia</i> (Hymenoptera: Tenthredinidae) from the Eocene–Oligocene boundary of Altkirch, France	WAPPLER T. et al.	2005	C. R. Palevol 4 (2005) ; © 2004 Académie des sciences. Published by Elsevier SAS. All rights reserved.
Alsace, des fossiles et des hommes: une histoire géologique de la plaine rhénane et du massif vosgien des origines à la géothermie	GALL J.C.	2005	La Nuée Bleue, 2005 - 119 pages
Anatomie, faciès et dynamique d'un fan-	DURINGER P.	1999	7ième congrès français de

Titre	Auteur(s)	Année de publication	Référence
delta en contexte de rift intracratonique (rift oligocène - fossé rhénan - Alsace).			sédimentologie, Publ. ASF, Nancy 15-17 nov., excursion E1a, p. 1-52
Carte géologique de la France à 1/50 000 ALTKIRCH-HUNINGUE n°445.	THEOBALD N.	1958	BRGM
Die Insekten des "Plattigen Steinmergels" von Brunstatt.	FORSTER, B.	1891	Abhandlungen zur Geologischen Specialkarte von Elsass-Lothringen 3(5): 333–594
Dynamics of graben shoulder fan-deltas and rift lakes - the example of the upper Rhine Graben (Lower Tertiary, eastern France, southwestern Germany).	DURINGER P.	1997	18th IAS Regional European Meeting of Sedimentology, Heidelberg. Excursion B 7, September 2-4, Gaea heidelbergensis 4: 159-168, 16 fig.
Dynamik der detritischen Ablagerungen am Rande des Oberrheingrabens (Obereozän-Unteroligozän).	DURINGER P.	1995	Excursion der 116ème Tagung des Oberrheinischen Geologischen Verein, 18-22 april Strasbourg, Jber.Mitt. oberrhein. geol. Ver., NF 77, 167-200.
Dynamik der detritischen Ablagerungen am Rande des Oberrheingrabens (Obereozän-Unteroligozän) (Exkursion G am 21 April 1995).	DURINGER P.	1995	Jber.Mitt. Oberrhein.geol.Ver. N.F. 77, p. 167-200.
Extrait de l'étude d'impact du dossier de demande d'autorisation d'exploitation de la carrière d'Altkirch	SOCIETE HOLCIM HAUT-RHIN	2018	SOCIETE HOLCIM HAUT-RHIN - demande d'autorisation 2510-1, 2515-1a, 2517-1 et 2716-2
Graben width controlling syn-rift sedimentation: the Palaeogene southern Upper Rhine Graben	HINKSEN S., USTASZEWSKI K., WETZEL A.	2007	Int J Earth Sci (Geol Rundsch) (2007) 96:979–1002DOI 10.1007/s00531-006-0162-y

Titre	Auteur(s)	Année de publication	Référence
as an example			
Impact des écosystèmes microbiens sur la sédimentation.	GALL J.C.; DURINGER P.; KRUMBEIN W. et PAICHELER J.C.	1994	Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology, 111, p. 17-28.
Inventaire des carrières d'approvisionnement des cimenteries en France métropolitaine Rapport final	ALIZERT L., BERTRAND G., BARTHELEMY F., COLIN S.	2009	Rapport BRGM/ RP-56986-FR, 33 p., 6 fig., 7 tab.
Le Paléolithique et le Mésolithique de la Plaine d'Alsace et des collines sous-vosgiennes Reprises des données existantes, pistes pour détecter les sites et approches territoriales	WUSCHER P., DIEMER S., KOEHLER H., BACHELLERIE F., GRISELIN S., GOUDISSARD S., SCHNEIDER N., SEVEQUE N., BASOGE F., PREUSSER F., MOINE O. & Al.	2017	PCR PaleoEls - Bilan de l'année 2017 - Service de l'Etat Culture et Communication; Archéologie Alsace ; ANTEA; Image Ville Environnement; UDS; Université de Freiburg
Les alternances lamines claires - lamines sombres dans les sédiments. Varves saisonnières et biostructuration microbienne.	GALL J.C.; PAICHELER J.C.; DURINGER P.	1990	C.R. Acad. Sci., Paris, 311, II, p. 1005-1010.
Les conglomérats des bordures du rift cénozoïque rhénan. Dynamique sédimentaire et contrôle climatique.	DURINGER P.	1988	Thèse de Doctorat d'Etat, Université de Strasbourg, 278 p.
Les écosystèmes microbiens marqueurs des variations de niveaux lacustres en contexte de fan-deltas. Exemple du rift rhénan méridional (Europe occidentale).	DURINGER P. et GALL J.C	1993	Geol. Rundschau 82, p. 30-41.
Morphologie des constructions microbiennes en contexte de Fan-delta oligocène. Exemple du rift rhénan (Europe	DURINGER P. et GALL J.C.	1994	Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology., 107, p. 35-47.

Titre	Auteur(s)	Année de publication	Référence
occidentale).			
Néotectonique de la partie méridionale du bloc rhénan	THEOBALD N., VOGT H. et WITTMANN O.	1977	Bull. du BRGM, section IV, n°2-1977, pp. 121-140, 1fig. coul
Nouvelles recherches sur l'ichthyofaune des Zones salifères moyenne et supérieure (Oligocène inférieur) du bassin potassique alsacien.	GAUDANT J.	1981	Sciences Géologiques Bulletin 34 (4): 209-218.
Origine continentale des évaporites paléogènes de Haute-Alsace : arguments paléoécologiques, sédimentologiques et isotopiques.	FONTES J. Ch.; FILLY A.; GAUDANT J. et DURINGER P.	1991	Bull. Soc. géol. France, 162, 4, p. 725-737
Proposition de sites géologiques éligibles à la SCAP	BERARD F.	2011	Rapport dans le cadre de la SCAP Alsace DREAL – Maison de la Géologie et de l'Environnement de Haute-Alsace (Sentheim, 68).
Publiée sous les auspices du Conseil Général du Département, tome second, Émile Perrin, libraire-éditeur, Mulhouse, 545 p.	DELBOS J. & KOECHLIN-SCHLUMBERGER J.	1867	Description géologique et minéralogique du département du Haut-Rhin
Sur la découverte de Poissons fossiles dans les marnes grises rayées de la Zone fossilifère (Oligocène basal) d'Altkirch (Haut-Rhin)	GAUDANT J., BURKHARDT T.	1984	Sci. Géol., Bull., 37, 2, p. 153 - 171, Strasbourg, 1984
VOSGES ALSACE	VON ELLER J.-P.	1984	Guides géologiques régionaux, édition Masson

4.4 Contributeurs

Type de contributeur	Nom Prénom	Organisme
Auteur	COLICCHIO Stéphanie	Maison de la Géologie et de l'Environnement de Haute-

Type de contributeur	Nom Prénom	Organisme
		Alsace (Maison de la Terre)
Auteur	DURINGER Philippe	EOST - Université de Strasbourg - IPGS
Contributeur	GOUDISSARD Simon	ANTEA - Archéologie
Contributeur	JANNEAU Kévin	Jardin des Sciences, Université de Strasbourg
Contributeur	LINDENMAYER Magali	Holcim Haut-Rhin SAS
Auteur	LELARGE Norman	